

**Nina Wolter**

Watchdog, der virtuelle Begleiter.  
Konzeption und Implementierung einer  
Android-App für mehr Sicherheit auf dem  
Heimweg

**Masterarbeit**

# BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei [www.GRIN.com](http://www.GRIN.com) hochladen  
und kostenlos publizieren



**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

**Impressum:**

Copyright © 2016 GRIN Verlag  
ISBN: 9783346294036

**Dieses Buch bei GRIN:**

<https://www.grin.com/document/950640>

**Nina Wolter**

**Watchdog, der virtuelle Begleiter. Konzeption und Implementierung einer Android-App für mehr Sicherheit auf dem Heimweg**

## **GRIN - Your knowledge has value**

Der GRIN Verlag publiziert seit 1998 wissenschaftliche Arbeiten von Studenten, Hochschullehrern und anderen Akademikern als eBook und gedrucktes Buch. Die Verlagswebsite [www.grin.com](http://www.grin.com) ist die ideale Plattform zur Veröffentlichung von Hausarbeiten, Abschlussarbeiten, wissenschaftlichen Aufsätzen, Dissertationen und Fachbüchern.

### **Besuchen Sie uns im Internet:**

<http://www.grin.com/>

<http://www.facebook.com/grincom>

[http://www.twitter.com/grin\\_com](http://www.twitter.com/grin_com)

# **MASTERTHESIS**

an der FH Wedel

zur Erlangung des Grades Master of Science

Im Studiengang E-Commerce

## **Watchdog, der virtuelle Begleiter -**

**Konzeption und Implementierung einer Android App zur Mitteilung des Aufenthaltsortes sowie die Analyse von Kommerzialisierungsstrategien mit Schwerpunkt der Einbindung eines Bluetooth-Buttons einschließlich der Aussteuerung von Aktionen in der App**

vorgelegt in Wedel am 31. August 2016 von

**Nina Wolter**

Fachhochschule: **FH Wedel gemeinnützige Schulgesellschaft mbH**  
**Staatlich anerkannte Fachhochschule**  
Feldstraße 143  
22880 Wedel

---

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	v
Tabellenverzeichnis .....	vii
Verzeichnis der Codeauszüge .....	viii
Abkürzungsverzeichnis .....	ix
1      Einleitung .....	1
1.1    Zielsetzung der Arbeit .....	2
1.2    Realisierungsumfang .....	3
1.3    Aufbau der Arbeit .....	5
2      Grundlagen .....	7
2.1    Android Grundlagen .....	7
2.1.1    Java Entwicklung neu erfunden .....	7
2.1.2    Wichtige Komponenten in der Android-Entwicklung .....	8
2.1.3    Wichtige Dateien zum Aufbau einer apk .....	10
2.2    Vorstellung der Plattform .....	11
2.3    Einführung in Bluetooth Grundlagen .....	12
Bluetooth Low Energy .....	13
2.3.1    Protocol Stack .....	14
2.4    Attribute Protocol (ATT) .....	15
2.5    Generic Attribute Profile (GATT) .....	16
2.6    Generic Access Profile (GAP) .....	20
2.7    Bluetooth in Android .....	20
2.8    Kommerzialisierungsstrategien .....	22
2.8.1    Kostenlose Apps / Werbung .....	22
2.8.2    Freemium / Abo-Modell .....	23
2.8.3    In-App-Käufe .....	25
2.8.4    Kostenpflichtige App .....	26
3      Hauptteil .....	27

---

3.1	Analyse .....	27
3.1.1	Beschreibung der App-Idee .....	27
3.1.2	Beschreibung der Anwendungsfälle .....	29
3.1.3	Beschreibung der Aktivitäten .....	34
3.1.4	Beschreibung der funktionalen Anforderungen .....	39
3.1.5	Anforderungen an den Bluetooth-Button .....	43
3.1.6	Beschreibung der Funktionen einer Ausbaustufe .....	45
3.1.7	Beschreibung der nicht-funktionalen Anforderungen .....	46
3.2	Vergleich mit bestehenden Lösungen/Arbeiten .....	48
3.2.1	KommGutHeim.....	49
3.2.2	Familonet.....	50
3.2.3	WayGuard.....	52
3.2.4	Glympse .....	54
3.2.5	Flic Bluetooth Button .....	55
3.2.6	Findulin .....	56
3.2.7	Pressy Button.....	57
3.2.8	IFTTT.....	58
3.3	Design.....	59
3.3.1	Wireframes und Screenflow Diagramm.....	59
3.3.2	Einfaches Activity Diagramm.....	72
3.3.3	V.BTTN – Einführung und Funktionsumfang .....	76
3.4	Implementierung.....	79
3.4.1	Implementierung der Datenbankstruktur .....	79
3.4.2	BT-spezifische Entwicklung.....	81
3.4.2.1	Initialisierung des Bluetooth-Service.....	82
3.4.2.2	Suche nach Bluetooth-Geräten.....	83
3.4.2.3	Verbindung des Bluetooth-Geräts.....	86
3.4.2.4	Kommunikation zwischen Button und App .....	88
3.4.2.5	Verwendung der Bluetooth SIG-Spezifikation .....	89



---

3.4.3	Automatisierte Ausführung von Events .....	91
3.5	Praktischer Einsatz und Bewertung .....	93
3.5.1	Verbindungsstabilität und –reichweite .....	93
3.5.2	Akku-Laufzeit und –verbrauch.....	94
3.5.3	Reaktionsgenauigkeit und –geschwindigkeit .....	95
4	Analyse der Kommerzialisierungsstrategien .....	97
4.1	Kostenkalkulation .....	97
4.2	Kostenfreies Modell (Werbung).....	101
4.3	Freemium.....	104
4.4	In-App Käufe.....	106
4.5	Abo Modell.....	107
4.6	Kostenpflichtige App.....	107
4.7	Entscheidung .....	108
5	Ausblick .....	111
6	Zusammenfassung & Fazit .....	116
	Quellenverzeichnis .....	ix
	Verzeichnis der Anhänge .....	xvi
	Glossar.....	xxvii

---

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: BLE Protocol Stack [Gupta, S. 141].....	15
Abbildung 2: GATT Profile Hierarchie [Bluetooth SIG 2016d] .....	17
Abbildung 3: App blitzer.de Free-Version (Herausgeber: Eifrig Media GmbH).....	24
Abbildung 4: App blitzer.de Premium-Version (Herausgeber: Eifrig Media GmbH) .....	24
Abbildung 5: Abo-Modell der App Freeletics (Herausgeber: Freeletics) .....	25
Abbildung 6: In-App-Käufe in der App Once (Herausgeber: Once Dating AG) .....	26
Abbildung 7: Use Case Diagramm .....	30
Abbildung 8: Aktivitätsdiagramm "Startscreen" .....	35
Abbildung 9: Aktivitätsdiagramm "Heimweg antreten" .....	36
Abbildung 10: Aktivitätsdiagramm: "Gefahrenperson begleiten" .....	37
Abbildung 11: Aktivitätsdiagramm "Einstellungen verwalten" .....	38
Abbildung 12: Schablone zur Beschreibung der funktionalen Anforderungen nach [Creative Commons 2016c, S. 220] .....	40
Abbildung 13: Schablone für funktionale Anforderungen mit Bedingung nach [Creative Commons 2016c, S. 224] .....	41
Abbildung 14: Routenverfolgung in der App KommGutHeim .....	49
Abbildung 15: Familonet Praxistest.....	51
Abbildung 16: Wayguard Praxistest: Ansicht der Vertrauensperson .....	53
Abbildung 17: Wayguard Praxistest: Ansicht der Gefahrenperson .....	53
Abbildung 18: Glymps über App, Sicht des Glympse .....	54
Abbildung 19: Glympse Web Anwendung, Sicht des Beobachters .....	54
Abbildung 20: Flic App - Definition einer Notfall-SMS .....	56
Abbildung 21: Notfall-SMS von Flic mit Standortangabe .....	56
Abbildung 22: Definition eines Anrufs in der Pressy-App .....	58
Abbildung 23: Definition einer SMS mit der Pressy-App .....	58
Abbildung 24: Wireframe: Login Bildschirm .....	60
Abbildung 25: Wireframe: Home Bildschirm .....	60
Abbildung 26: Wireframe: Menü.....	61
Abbildung 27: Wireframe: Gefahrenperson: Vertrauensperson auswählen .....	62
Abbildung 28: Wireframe: Vertrauensperson: Gefahrenperson auswählen .....	62
Abbildung 29: Wireframe: Kontakte .....	62
Abbildung 30: Wireframe: Ziel definieren .....	64
Abbildung 31: Wireframe: Route festlegen .....	64
Abbildung 32: Wireframe: Zuhause definieren .....	64
Abbildung 33: Wireframe: Vertrauensperson: Guard .....	64

---

Abbildung 34: Wireframe Vertrauensperson: Heading Home .....	66
Abbildung 35: Wireframe: Kontakt anzeigen .....	67
Abbildung 36: Wireframe: Kontakt bearbeiten .....	67
Abbildung 37: Wireframe: Kontakt anlegen .....	67
Abbildung 38: Wireframe: Einstellungen, Bluetooth-Button nicht verbunden .....	68
Abbildung 39: Wireframe: Einstellungen, Bluetooth-Button verbunden .....	68
Abbildung 40: Wireframe: Nachrichten Einstellungen anzeigen .....	69
Abbildung 41: Wireframe: Nachrichten Einstellungen ändern .....	69
Abbildung 42: Wireframe: Button Einstellungen .....	70
Abbildung 43: Wireframe: Button verbinden .....	70
Abbildung 44: Screenflow Diagramm.....	71
Abbildung 45: Activity-Klassenmodell I .....	74
Abbildung 46: Activity-Klassenmodell II .....	75
Abbildung 47: V.BTTN in verschiedenen Modi .....	76
Abbildung 48: Beziehungen einiger Bluetooth-Klassen.....	82
Abbildung 49: Klassische Platzierung von Werbe-Bannern, unten .....	102
Abbildung 50: Klassische Platzierung von Werbe-Bannern, oben .....	102
Abbildung 51: Mittelgroßes Werbebanner .....	102
Abbildung 52: Großflächiges Werbebanner .....	102
Abbildung 53: Vollflächiges Werbebanner als Layer .....	103
Abbildung 54: Vollflächiges Werbebanner auf dem Lade-Screen.....	103

---

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bluetooth Power Classes [Hopkins & Antony 2003, S. 16] .....	13
Tabelle 2: Konfiguration und Kompatibilität der Bluetooth Spezifikationen (angelehnt an [Townsend 2014, S. 4]) .....	13
Tabelle 3: Bluetooth Service – Battery Service.....	19
Tabelle 4: Bluetooth Services - Immediate Alert und Link Loss .....	20
Tabelle 5: Use Case "Konto verwalten" .....	30
Tabelle 6: Use Case "Heimweg antreten".....	31
Tabelle 7: Use Case "Gefahrenperson mit App begleiten" .....	32
Tabelle 8: Use Case „Gefahrenperson ohne App begleiten“ .....	32
Tabelle 9: Use Case "Kontakte verwalten" .....	33
Tabelle 10: Use Case "Einstellungen verwalten" .....	33
Tabelle 11: Funktionale Anforderungen "Einstellungen verwalten" (Ausschnitt) .....	43
Tabelle 12: Überführung Wireframes in Activities.....	72
Tabelle 13: Nutzung der Werte von Immediate Alert & Link Loss im V.BTTN [VSN Mobil 2014, S. 4].....	77
Tabelle 14: VSN Services & UUIDs .....	78
Tabelle 15: Benachrichtigungswerte der Button-Events.....	87
Tabelle 16: Preis-Modell der Google Maps APIs [Creative Commons 2016g] .....	98
Tabelle 17: Credit Verbrauch pro API Anfrage .....	98
Tabelle 18: Nutzungsmodelle Firebase [Creative Commons 2016q] .....	99
Tabelle 19: Funktionale Anforderungen "Konto verwalten" .....	xvii
Tabelle 20: Funktionale Anforderungen "Heimweg antreten" .....	xviii
Tabelle 21: Funktionale Anforderungen "Gefahrenperson begleiten" .....	xix
Tabelle 22: Funktionale Anforderungen "Kontakte verwalten" .....	xix
Tabelle 23: Funktionale Anforderungen "Einstellungen verwalten" .....	xxi
Tabelle 24: Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile der Kommerzialisierungsstrategien.....	xxii
Tabelle 25: Testergebnisse der Verbindungsreichweite .....	xxiii
Tabelle 26: Testergebnisse der Reichweiten-Reaktionsfähigkeit.....	xxiv
Tabelle 27: Testergebnisse der Reaktionsgeschwindigkeit von SMS und Anrufen.....	xxv
Tabelle 28: Testergebnisse des Akkuverbrauchs des Smartphones ohne Verbindung zum Bluetooth-Button .....	xxv
Tabelle 29: Testergebnisse des Energieverbrauchs von Smartphone und Bluetooth-Button bei bestehender Verbindung .....	xxvi

---

## Verzeichnis der Codeauszüge

Codeauszug 1: Beispiel: Schreiben und Lesen der SQLite Datenbank .....	80
Codeauszug 2: Bindung des Bluetooth-Service in der SettingsActivity .....	82
Codeauszug 3: onCreate() Methode der DeviceScanActivity .....	84
Codeauszug 4: Verbindung zum Bluetooth-Button in der Klasse SettingsActivity .....	85
Codeauszug 5: Verbindungsaufbau mit dem Bluetooth-Button in der Klasse Bluetooth-Service, Teil 1 .....	86
Codeauszug 6: Auslösen einer Aktion mit dem Bluetooth-Button im Bluetooth-Service .....	88
Codeauszug 7: Ausführung des definierten Events in der Klasse SettingsActivity .....	89
Codeauszug 8: Abfrage des Batteriestatus im Bluetooth-Service .....	90
Codeauszug 9: Aufruf der Methode onCharacteristicRead() im Bluetooth-Service .....	90
Codeauszug 10: Auslösen des Button-Events im Bluetooth-Service .....	90
Codeauszug 11: Automatischer Versand einer SMS in der Klasse Events .....	91
Codeauszug 12: Automatisches Auslösen eines Anrufs in der Klasse Events .....	92

---

## Abkürzungsverzeichnis

API	Application Programming Interface
APK	Android Package
App	Applikation
dex	Dalvik Executable
ggf	gegebenenfalls
GPS	Global Positioning System
iOS	internetwork Operating System
IoT	Internet of Things
MVP	Minimum Viable Product
SDK	Software Development Kit
SMS	Short Message Service
sog	sogenannt
UML	Unified Modeling Language

---

## 1 Einleitung

Für Frauen hat sich in Deutschland in den vergangenen 60 Jahren viel verändert, insbesondere was gesellschaftliche und rechtliche Gleichstellung angeht. Der 1900 festgelegte Gehorsamsparagraf macht Frauen bis kurz nach dem zweiten Weltkrieg selbst in ihrem eigenen Eheleben mitbestimmungslos. Erst 1957 wird dieser Paragraf aufgelöst. 1958 erhalten Frauen mit dem Eintritt des Gleichberechtigungsgesetzes erstmals das Recht ohne Einwilligung des Ehemannes die Erwerbstätigkeit zu erlangen und ein Bankkonto zu eröffnen. Die völlige Aufhebung der rechtlichen Benachteiligung der Frau dauert schließlich noch bis 1977 [Florian Faderl, Frauke Hagemann, Katja Rieger 2014, S. 39]. Mit der zunehmenden rechtlichen und beruflichen Selbstständigkeit der Frau wird diese in den Folgejahren auch in ihrem Alltag selbstständiger. Als Folge davon bewegt sich die Frau zunehmend ohne ihren Ehegatten und damit ohne Begleitung durch die Öffentlichkeit. Bis heute hat sich die Selbstständigkeit der Frau stetig weiterentwickelt und führt letztendlich nicht nur dazu, dass sich diese in ihrem Alltag sondern beispielsweise auch nachts alleine in der Öffentlichkeit bewegt. Aus der polizeilichen Kriminalstatistik von 2015 geht hervor, dass die Opfer von versuchten und vollendeten „Straftaten, gegen die sexuelle Selbstbestimmung unter Gewaltanwendung(...)“ in über 90% der Fälle weiblich waren [Bundesministerium des Innern 2016, S. 28]. Sehr starke öffentliche Aufmerksamkeit erregte das Thema zuletzt durch die zahlreichen sexuellen Übergriffe auf Frauen in der Silvesternacht 2015/2016 in mehreren deutschen Städten [Lena Kampf 2016]. Vermeiden ließe sich dieses Problem zum Beispiel, wenn sich Frauen nachts auf ihrem Heimweg von einer vertrauten Person abholen oder begleiten ließen. Doch nicht jede Frau kann und möchte diese Möglichkeit in Anspruch nehmen. Stattdessen wird eine Lösung benötigt, die ohne großen zusätzlichen Aufwand verwendet werden kann.

Daher befasst sich die vorliegende Masterarbeit mit der Entwicklung einer Smartphone Applikation – im Folgenden auch „Watchdog“ genannt - die einen Nutzer auf seinem Heimweg begleiten und ihm damit ein zusätzliches Maß an Sicherheit vermitteln soll.

Obwohl es nicht als menschlicher Begleiter gesehen werden kann, gehört das Smartphone heutzutage bei einem Großteil der Bevölkerung zum alltäglichen Gefährten. So besaßen 2015 89% der 14-29 Jährigen und 82% der 30-49 Jährigen in Deutschland ein Smartphone [Statista GmbH 2016, S. 36]. Gleichzeitig wird der Anteil der Smartphone-Besitzer nach aktuellen Prognosen in den kommenden Jahren weiter wachsen [eMarketer].

---

Parallel hierzu ist nicht nur der Anstieg des Smartphone-Absatzes zu beobachten, sondern auch der zunehmend generierte Umsatz mit dem Internet der Dinge („Internet of Things“ – IoT). Während 2010 bereits 3,8 Milliarden Euro Umsatz generiert werden konnten, wurden für 2016 13,7 Milliarden Umsatz prognostiziert [comScore 2016]. Das IoT steht dabei für jegliche „smarte Geräte“, die durch ihre Technologien den Alltag erleichtern. Hierzu zählen nicht nur Smartphones und Tablets sondern auch Wearables und alle durch einen Prozessor, Sensoren und Netzwerktechnik ausgestatteten Alltagsgeräte. Eine wichtige Technologie im Bereich des IoT ist das Bluetooth Low Energy, welches für eine drahtlose Verbindung von verschiedenen Gadgets verwendet wird [Stefan von Gagern 2016].

Eine Verknüpfung der App Watchdog mit einem „smarten Gerät“ könnte für den Nutzer noch mehr Sicherheit bedeuten. Hinsichtlich der aktuellen Entwicklung, dass neben den zunehmenden Smartphone-Besitzern die Anzahl der Diebstähle dieser Geräte steigt [Mathias Brandt 2014], wäre es für den Nutzer von deutlichem Vorteil, wenn dieser die in der vorliegenden Arbeit zu entwickelnde App nutzen könnte, ohne dabei das Smartphone in der Hand halten zu müssen. Durch die Aufbewahrung des Smartphones in der Handtasche könnte einem solchen Diebstahl entgegengewirkt werden. Stattdessen kann ein „smartes Gerät“ direkt am Körper getragen werden, welches über Bluetooth mit der App verbunden ist und beispielsweise in einer Gefahrensituation Notrufe über eine App auf dem Smartphone auslösen kann.

### **1.1 Zielsetzung der Arbeit**

Ziel dieser Arbeit ist es, einen Prototyp des Begleiters zu entwickeln, der als Smartphone App auf dem Heimweg ein Gefühl der Sicherheit vermittelt und in gefährlichen Situationen einen Notruf absetzen kann. Gleichzeitig bringt ein kleiner Bluetooth-Button die Lösung für das zuvor genannte Problem, dass ein Smartphone nachts nicht permanent für jeden sichtbar in Benutzung sein sollte. Wird das Gerät über Bluetooth mit dem Smartphone verbunden, können jegliche Notfall-Signale gesteuert werden, ohne dass das Telefon aus der Tasche geholt werden muss. Dabei stellt sich jedoch die Frage, an wen diese Notrufe gesteuert werden?

An diesem Punkt wird der virtuelle, technische Begleiter des Heimwegs durch einen wirklichen Begleiter – der Vertrauensperson – ergänzt. Hierfür muss die Vertrauensperson weder vor Ort sein, noch die Watchdog-App selbst installiert haben. Per SMS wird die Vertrauensperson in diesem Fall vom Nutzer der App über den aktuellen Status informiert und in Gefahrensituationen alarmiert. Hat die Vertrauensperson ebenfalls die App installiert, kann diese über die Übermittlung von GPS-Daten den Heimweg verfolgen.